



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 11 192 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
F 16 D 65/02

⑳ Aktenzeichen: 199 11 192.8
㉔ Anmeldetag: 13. 3. 1999
㉕ Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 11 192 A 1

㉚ Anmelder:
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,
DE

㉚ Erfinder:
Kraus, Beatrice, 64291 Darmstadt, DE; Schneider,
Peter, Dr., 65428 Rüsselsheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

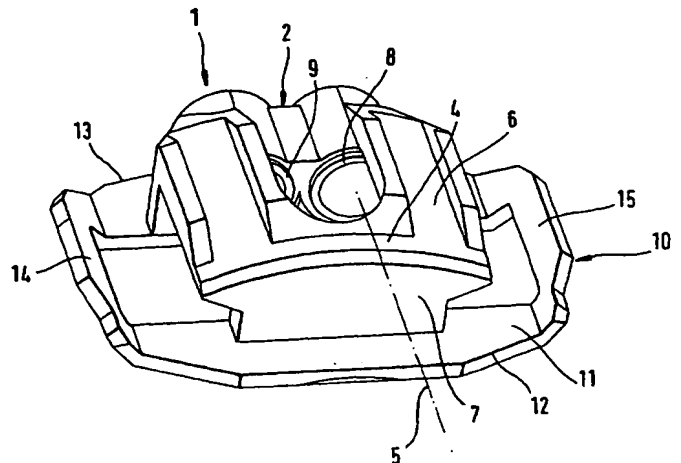
DE 196 22 209 A1
DE 33 22 232 A1
DE 78 17 030 U1
DE-GM 19 25 056

MEIER: Teilscheibenbremsen in Kraftfahrzeugen.
In: ATZ, Jg.59, Nr.9, Sep. 1957, S.251-254;
JP 06341470 A., In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Teilbelag-Scheibenbremse

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Teilbelag-Scheibenbremse (1), bestehend aus einem Bremssattel (2), welches ein Gehäuse (3) zur Aufnahme von wenigstens einem hydraulischen Kolben (5, 6) und einen sich an das Gehäuse (3) anschließenden Faustteil aufweist.
Um das Gewicht der Teilbelag-Scheibenbremse (1) zu minimieren und den Bremssattel (2) mit Gehäuse (3) und Faustteil aus einem Werkstoff mit geringem spezifischen Gewicht sowie vergleichsweise grazil und dünnwandig herzustellen, ist es vorgesehen, daß ein separat zu dem Bremssattel (2) hergestellter Rahmen (10) an dem Bremssattel (2) befestigt ist, daß der Rahmen (10) eine geschlossene Kontur aufweist und an freien Enden von Gehäuse (3) und Schenkel (7) derart angreift, daß ein Aufbiegen des Bremssattels (2) unter Bremsbeanspruchung vermieden wird.



DE 199 11 192 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Teilbelag-Scheibenbremse mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Teilbelag-Scheibenbremse ist beispielsweise aus der DE 196 22 209 A1 bekannt und umfaßt ein Gehäuse zur Aufnahme von wenigstens einem hydraulischen Kolben, an das sich wenigstens ein parallel zu einer gedachten Kolbenachse erstreckender Brückenabschnitt und ein etwa rechtwinkliger, dem Gehäuse gegenüberliegender Schenkel anschließt.

Es hat sich gezeigt, daß Bremsmittel mit einem in beide Brems Scheibendrehrichtungen erweiterten Brückenabschnitt (sogenannte Rahmensattel) besonders für hohe Bremskräfte geeignet sind, und vorzugsweise bei Mehrkolbenbremsmittel eingesetzt werden können. Weil diese Maßnahme in der Konsequenz zu starkem Gewichtsanstieg führt, geht man zunehmend dazu über, Leichtmetall den zuvor verwendeten (Grau-) Gußwerkstoffen vorzuziehen. Weil Leichtmetalle regelmäßig einen geringeren Elastizitätsmodul als Graugußwerkstoffe aufweisen, muß dieses Defizit mit Materialanhäufung im Bereich des die Brems Scheibe übergreifenden Brückenabschnittes kompensiert werden. Dies reduziert infolge des reduzierten freien Durchmessers innerhalb des Fahrzeugrades den maximal möglichen Brems Scheibendurchmesser, was die Bremsleistung reduziert.

Schließlich konnten sich Scheibenbremsen mit unterschiedlichen Materialkombinationen, wie sie beispielsweise aus der DE 33 22 232 A1 hervorgehen, bisher nicht auf dem Markt durchsetzen.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine andere Teilbelag-Scheibenbremse zu schaffen, welche bei geringem Einbauraum und Gewicht eine große Steifigkeit sowie ein Potential für hohe Bremsleistungen mit großem Brems Scheibendurchmesser aufweist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Scheibenbremse einen separat an dem Bremsattel befestigbaren Rahmen aufweist, daß der Rahmen eine geschlossene Kontur aufweist, und daß der Rahmen an freien Enden von Gehäuse und Schenkel derart angreift, daß ein Aufbiegen des Bremsattels unter Bremsbeanspruchung vermieden wird.

Die Erfindung erlaubt es daher, den Rahmen und den Bremsattel separiert voneinander in Richtung auf ihr Steifigkeitsverhalten zu optimieren, ohne auf irgendwelche herstellungsbedingten Besonderheiten, wie sie beispielsweise durch Gießverfahren gegeben sein können, Rücksicht nehmen zu müssen. Folglich, sind auch Hinterschneidungen möglich, welche mit Gußwerkstoffen nicht einfach abgebildet werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besitzt der Rahmen gehäuseseitig und schenkelseitig je einen Balken, welcher an seinem einlaufseitigen und seinem auslaufseitigen Ende bezogen auf die Drehrichtung der Brems Scheibe durch je einen Arm miteinander verbunden sind. Dadurch ergibt sich, wie aus der Draufsicht oder der Untersicht unmittelbar klar wird, eine O-förmige oder rechteckförmige geschlossene Kontur, welche für die Aufnahme der Zuspännkräfte besonders geeignet ist.

In weiterer Abwandlung der Erfindung geht eine spürbare Verringerung des Gewichts damit einher, daß der spannungsaufnehmende Querschnitt der Balken größer ist als der spannungsaufnehmende Querschnitt der Arme. Es hat sich nämlich durch finite Elementrechnungen (FEM) herausgestellt, daß die Balken als weitgehend starre Träger auszubilden sind, um unerwünschte Elastizitäten zu vermeiden. Eine

weitere Erkenntnis der FEM ist, daß das Widerstandsmoment des Balkens gegenüber den Zuspännkräften insbesondere dadurch gesteigert werden kann, daß Materialanhäufungen parallel und in Richtung zu einer gedachten Kolbenachse vorgesehen werden.

Es ist schließlich von Vorteil, wenn der Werkstoff des Bremsattels verglichen mit dem Werkstoff des Rahmens ein geringes spezifisches Gewicht aufweist und wenn der Werkstoff des Rahmens einen höheren Elastizitätsmodul hat, als der Werkstoff des Bremsattels.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den Patentansprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung und der Zeichnung hervor. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Teilbelag-Scheibenbremse gemäß der Erfindung in räumlich skizzierter Obersicht;

Fig. 2 Untersicht der Teilbelag-Scheibenbremse gemäß **Fig. 1**.

Fig. 1 zeigt eine Teilbelag-Scheibenbremse **1** mit einem Bremsattel **2**, welcher ein Gehäuse **3** und eine sich daran anschließende Faust **4** aufweist. Die Faust **4** ist im wesentlichen aus einem sich parallel zu einer gedachten Kolbenachse **5** erstreckenden Brückenabschnitt **6** und einem weitgehend rechtwinklig zu dem Brückenabschnitt **6** angeordneten sowie dem Gehäuse gegenüberliegenden Schenkel **7** aufgebaut. Der Bremsattel **2** weist folglich eine nach einer Seite offene U-Form auf, so daß eine nicht gezeichnete Brems Scheibe zwischen Gehäuse **3** und Schenkel **7** angeordnet werden kann. Mit anderen Worten übergreift der Brückenabschnitt **6** im Einbaustand die nicht dargestellte Brems Scheibe. Nach der Ausführungsform gemäß **Fig. 1** sind in dem Gehäuse **3** zwei hydraulische Kolben **8, 9** bewegbar in jeweils einer Bohrung angeordnet, mit denen im Betätigungsfall ein nicht gezeichneter kolbenseitiger Bremsbelag gegen die nicht gezeichnete Brems Scheibe gedrückt werden kann. Die Betätigungskräfte werden über die Faust **4** auf einen ebenfalls nicht gezeichneten schenkelseitigen Bremsbelag und von diesem auf eine andere Seite der Brems Scheibe übertragen. Insoweit entspricht der Bremsattel **2** einem herkömmlichen Faustsattel, wie er üblicherweise aus Grauguß oder Kugelgraphitguß hergestellt wird und auch grundsätzlich den gestellten Anforderungen entspricht. Um eine Gewichtsreduzierung zu realisieren, wird jedoch zunehmend als Sattelwerkstoff Leichtmetall oder ähnliche Legierungen verwendet. Weil diese einen wesentlich geringeren Elastizitätsmodul als graugußähnliche Gußwerkstoffe aufweisen, müßte der gesamte Sattel wesentlich voluminöser ausgestaltet werden, damit die auftretenden Bremskräfte zuverlässig abgetragen werden können. Dies ist allerdings wegen beengter Platzverhältnisse nicht unmittelbar und in allen Fällen möglich. Darüber hinaus führen Materialanhäufungen im Bereich des Brückenabschnitts **6** zu einer Reduzierung des maximal möglichen Brems Scheibendurchmessers und damit zu einer Leistungsreduzierung der gesamten Teilbelag-Scheibenbremse.

Deshalb ist gemäß **Fig. 1** separat zu dem Bremsattel **2** ein Rahmen **10** vorgesehen, welcher an dem Bremsattel **2** befestigbar ist. Wie aus der Figur zu erkennen ist, weist der Rahmen **10** bezüglich des Kraftflusses eine geschlossene Kontur auf und der Bremsattel **2** sitzt mit Endflächen des Gehäuses **3** sowie des Schenkels **7** auf einer Oberseite **11** des Rahmens **10** auf. Der Rahmen **10** greift also derart an frei auskragenden Enden von Bremsattel **2** und Gehäuse **3** mit Schenkel **7** an, daß ein Aufbiegen des Bremsattels **2** unter Bremsbeanspruchung vermieden wird. Die zu diesem Zweck notwendige Befestigung des Rahmens **10** an dem Bremsattel **2** kann auf vielfache Art und Weise beispielsweise durch Verschrauben, Vernieten oder auf ähnlichem

Wege erfolgen. Grundsätzlich wäre Laserstrahl- oder Elektronenstrahlschweißen denkbar.

Wie den Figuren weiter zu entnehmen ist, weist der Rahmen 10 gehäuseseitig und schenkelseitig je einen biegesteifen Balken 12, 13 auf, und die Balken 12, 13 sind an einem einlaufseitigen und einem auslaufseitigen Ende mit Hilfe eines im wesentlichen zugbeanspruchten Arms 14, 15 miteinander verbunden. Mit anderen Worten ist die Kontur des Rahmens 10 derart ausgelegt, daß Biegebeanspruchung im wesentlichen durch die Balken 12, 13 und Zugbeanspruchung im wesentlichen durch die Arme 14, 15 aufgenommen werden. Mit dieser Maßnahme erfolgt eine Entlastung der Beanspruchung des Bremssattels 2, welcher aufgrund dessen auch aus Leichtmetallwerkstoffen vergleichsweise grazil aufgebaut werden kann. Fig. 2 zeigt die hinsichtlich der Balken 12, 13 sowie der Arme 14, 15 wirksamen Querschnittsflächen, welche bei der Kraft- und Spannungsanalyse berücksichtigt werden müssen. Die sowohl in den Balken 12, 13 wie auch den Armen 14, 15 vorliegende Querschnittsfläche ist in beiden Fällen quaderförmig und der spannungsaufnehmende Querschnitt der Balken 12, 13 ist größer als der spannungsaufnehmende Querschnitt der Arme. Ferner weisen die Balken 12, 13 Werkstoffaufhäufungen dergestalt auf, daß die Hauptstreckungsrichtung des Rahmenquerschnittes parallel zu der gedachten Achse 5 verläuft, welche zentrisch zu den Kolben 8 angeordnet ist. Mit anderen Worten ist die in Fig. 2 mit dem Buchstaben B gekennzeichnete Breite größer als die mit dem Buchstaben H gekennzeichnete Dicke des Rahmens 10.

Wie den Figuren weiterhin zu entnehmen ist, verfügt der Rahmen 10 über eine im wesentlichen ebene Form, so daß er vorzugsweise aus Tafelblech ausgestanzt und in nachfolgenden Umformoperationen auf spanlosem Wege in die gewünschte räumliche Form gebracht wird. Für ein optimales Leistungs-/Gewichtsverhältnis ist es vorgesehen, daß der Werkstoff des Bremssattels 2 im Vergleich mit dem Werkstoff des Rahmens 10 ein geringes spezifisches Gewicht aufweist, und daß der Werkstoff des Rahmens 10 einen höheren Elastizitätsmodul als der Werkstoff des Bremssattels 2 aufweist.

Selbstverständlich sind vielfältige Abwandlungen von der in den Figuren sehr schematisch gezeigten Teilbelag-Scheibenbremse denkbar, ohne allerdings von dem Grundprinzip der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Teilbelag-Scheibenbremse (1) mit einem Bremssattel (2) umfassend ein Gehäuse (3) zur Aufnahme von wenigstens einem hydraulischen Kolben (8, 9), an das sich wenigstens ein parallel zu einer gedachten Kolbenachse (5) erstreckender Brückenabschnitt (6) und ein etwa rechtwinkligen dem Gehäuse (3) gegenüberliegender Schenkel (7) anschließt, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Scheibenbremse (1) einen separat an dem Bremssattel (2) befestigbaren Rahmen (10) aufweist,

– der Rahmen (10) eine geschlossene Kontur aufweist, und

– der Rahmen (10) an Gehäuse (3) und Schenkel (7) an freien Enden derart angreift, daß ein Aufbiegen des Bremssattels (2) unter Bremsbeanspruchung vermieden wird.

2. Teilbelag-Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (10) gehäuseseitig und schenkelseitig je einen Balken (12, 13) aufweist, und daß die Balken (12, 13) an jeweils einem

einlaufseitigen und einem auslaufseitigen Ende durch je einen Arm (14, 15) miteinander verbunden sind.

3. Teilbelag-Scheibenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der spannungsaufnehmende Querschnitt der Balken (12, 13) größer ist als der spannungsaufnehmende Querschnitt der Arme (14, 15).

4. Teilbelag-Scheibenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Balken (12, 13) eine Werkstoffanhäufung dergestalt aufweisen, daß der Rahmenquerschnitt in Hauptstreckungsrichtung (Grundfläche b) parallel zu einer gedachten Kolbenachse (5) verläuft, welche zentrisch zu einer Kolbenbohrung oder einem darin bewegbaren Kolben (8, 9).

5. Teilbelag-Scheibenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (10) im Bereich der Balken (12, 13) eben ist, und daß die verbindenden Arme (14, 15) räumlich aus der Ebene herausragen.

6. Teilbelag-Scheibenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Rahmen (10) ein spanlos bearbeitetes Blechteil vorgesehen ist, welches vorzugsweise mit dem Bremssattel (2) verschraubt ist.

7. Teilbelag-Scheibenbremse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Bremssattels (2) verglichen mit dem Werkstoff des Rahmens (10) ein geringeres spezifisches Gewicht aufweist, und daß der Werkstoff des Rahmens (10) einen höheren Elastizitätsmodul als der Werkstoff des Bremssattels (2) aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

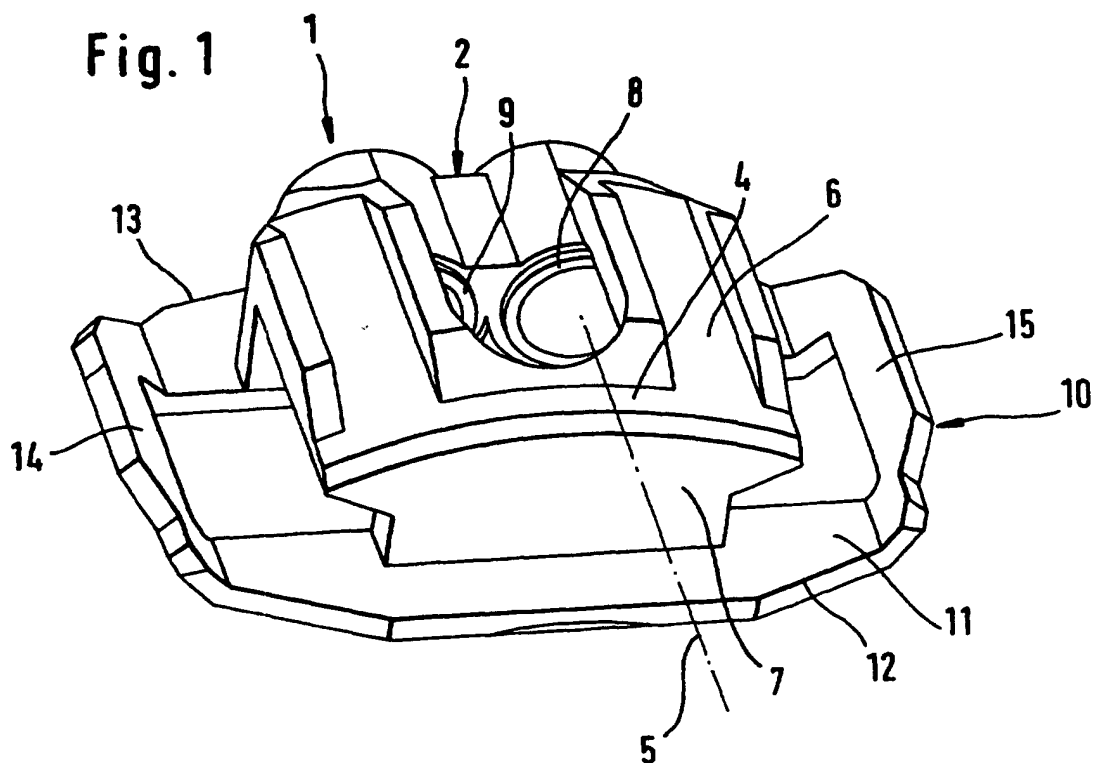


Fig. 2

